

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-13485

(P2001-13485A)

(43)公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁷ (参考)
G 02 F	1/1333	G 02 F	2 H 0 8 9
	1/1335		2 H 0 9 1
	1/13357	G 06 F	3 5 0 A 5 B 0 8 7
G 06 F	3/033	G 09 F	3 4 9 D 5 G 4 3 5
G 09 F	9/00	G 02 F	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-184840

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(22)出願日 平成11年6月30日 (1999.6.30)

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 吉野 裕一

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100093506

弁理士 小野寺 洋二

最終頁に続く

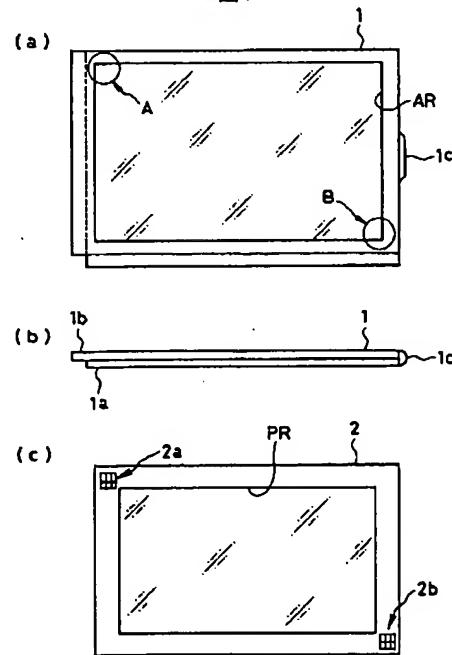
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域とを高精度で位置合わせして入力エラー等を解消した液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶パネル1の表示領域の外周に一般的に有するダミーのフィルタ領域A, Bを利用してタッチパネル2の入力領域PRを液晶パネル1の表示領域ARに高精度で位置合わせする。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板の一方の内面にブラックマトリクスで区画した複数色のカラーフィルタを有し、両基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、当該液晶パネルの上にタッチパネルを積層して、前記液晶パネルの上から押圧走査で情報の入力を可能とした液晶表示装置であって、

前記液晶パネルのブラックマトリクスで区画された複数色のカラーフィルタを、当該液晶パネルの有効表示領域の外周まで形成したダミーフィルタ領域を持ち、

前記タッチパネルの前記ダミーフィルタの少なくとも隅部に、当該ダミーフィルタの隅の形状と少なくとも一部が一致するアライメントマークを備え、

前記ダミーフィルタの隅の形状と前記アライメントマークの少なくとも一部とが一致した状態で前記液晶パネルと前記タッチパネルを積層して一体化したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】基板の一方の内面にブラックマトリクスで区画した複数色のカラーフィルタを有し、両基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、当該液晶パネルの上にタッチパネルを積層して、前記液晶パネルの上から押圧走査で情報の入力を可能とした液晶表示装置であって、

前記液晶パネルのブラックマトリクスで区画された複数色のカラーフィルタを、当該液晶パネルの有効表示領域の外周まで形成したダミーフィルタ領域を持ち、

前記タッチパネルの前記ダミーフィルタの少なくとも2個所に、当該ダミーフィルタの少なくとも1画素単位と少なくともその一部の形状が一致するアライメントマークを備え、

前記1画素と前記アライメントマークの少なくとも一部とが一致した状態で前記液晶パネルと前記タッチパネルを積層して一体化したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】基板の一方の内面にブラックマトリクスで区画した複数色のカラーフィルタを有し、両基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、当該液晶パネルの上にタッチパネルを積層して、前記液晶パネルの上から押圧走査で情報の入力を可能とした液晶表示装置であって、

前記液晶パネルのブラックマトリクスで区画された複数色のカラーフィルタを、当該液晶パネルの有効表示領域の外周まで形成したダミーフィルタ領域を持ち、

前記タッチパネルに有するアライメントマークが、前記液晶パネルのダミーフィルタの1画素単位を構成する複数のカラーフィルタユニットの外形と一致する透過口であり、

上記透過口を通して観察される画素単位の色調の認識に基づく前記液晶パネルと前記タッチパネルの位置の一致で前記液晶パネルと前記タッチパネルを積層して一体化したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】前記ダミーフィルタの単位画素が、赤、緑、青の3色のカラーフィルタユニットからなり、前記液晶パネルと前記タッチパネルの一致を認識する色調が白色であることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記液晶パネルと前記タッチパネルの間に当該液晶パネルを全面から照明するための導光板を積層してなり、

前記導光板に前記アライメントマークを有することを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に表示面側にタッチパネルを積層した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】パソコンの表示手段、その他のモニターとして使用される液晶表示装置は、液晶パネルに生成した画像に照明光を照射し、その透過光または反射光を表示面側に出射させることで可視化するものである。

【0003】すなわち、この種の液晶表示装置は、一般に、画素選択電極等を有する一対の基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持した液晶パネルを用い、選択された画素部分の液晶分子の配向状態を変化させることで画像を生成する。生成された画像は、それ自体では可視状態にないため、外部から光を与えて液晶パネルを照射し、その透過光あるいは反射光を観察するように構成される。

【0004】この照明光の光源としては、液晶パネルの裏面に設置した光源、所謂バックライトを用いるもの

（透過モード：透過型）と、観察側から入射する外来光の反射を利用するもの（反射モード：反射型）とがある。

【0005】特に、電源容量に制限がある、例えばPDA（小型の可搬型データ端末等）では、搭載電源自体の容量が小さいため、その液晶表示装置の照明装置にバックライト等のアクティブ光源を備えることなく、周囲の光を取り込んで、これを照明光とするものが多い。しかし、周囲光が少なかったり、全く外光が無い環境での使用を可能とするために、オプションとして補助照明装置を配置して暗い環境でも使用可能としたものも製品化されている。

【0006】反射型の液晶表示装置に補助照明装置を用いる場合は、液晶パネルの上部基板の上にパネル状の導光体を積層し、当該導光体の端縁に配置した線状光源からの光を導光体内を伝播させることで面状の照明光源とする形式（パネル状補助照明装置：フロントライトと称する）が一般的である。

【0007】なお、透過型の液晶パネルを用い、補助照明装置を液晶パネルの背面に設置した上記のバックライト方式のPDAも知られている。

【0008】さらに、オプションとして画面から直接文字や線画などの情報を入力するための所謂タッチパネルを液晶パネルの表示面側に積層したものも知られている。タッチパネルは、専用のペン状スティックあるいは指等で直接データ等を入力するようになっている。

【0009】このようなタッチパネルは液晶パネルの上部基板の上、またフロントタイプの補助光源を備えたものでは当該補助照明装置を構成する導光体の上に積層される。

【0010】何れの形式の液晶表示装置も、液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域とを正確に位置合わせて両者を積層する必要がある。

【0011】図9はタッチパネルを備えた液晶表示装置の液晶パネルとタッチパネルと積層作業を説明する模式図である。1は液晶パネル、2はタッチパネルであり、液晶パネルの表示領域ARとタッチパネル2の入力領域PRの位置は、液晶パネル1とタッチパネル2の外周の端縁を合わせることで行っていた。

【0012】この端縁合わせは、図中に矢印で示したように、液晶パネル1とタッチパネル2のそれぞれの隣接する外周の端縁同士を同一面となるようにしていた。

【0013】図10は補助照明光源としてフロントライトを設けた液晶表示装置の液晶パネルとタッチパネルと積層作業を説明する模式図である。図中、13はフロントライト、13aは導光板、14はランプ(線状蛍光灯)を示す。

【0014】この液晶表示装置では、液晶パネル1の表示領域ARとタッチパネル2の入力領域PRの位置合わせは、図中に矢印で示したように、液晶パネルの外周の端縁にフロントライト13の導光板13aの外周の端縁およびタッチパネル2の外周の端縁とを合わせることで行っている。それぞれの端縁合わせは、隣接する端縁同士で行っていた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の液晶表示装置では、液晶パネル、タッチパネル、あるいはフロントライトの端縁の製作精度のばらつき、作業者の熟練度などで液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域の位置合わせ精度に限界があった。

【0016】液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域の位置にずれがあると、入力エラーを招いたり、表示情報との連携で入力操作を行う場合に認識エラーを誘発するという問題がある。

【0017】なお、液晶パネルの表示領域外とタッチパネルの入力領域外にそれぞれアライメントマークを設け、両者を一致させる方法も考えられる。しかし、このようなアライメントマークは液晶パネルとタッチパネルの両者に一対一で形成しなければならず、既製の液晶パネルを用いてタッチパネルを組み込むことができない。

【0018】本発明の目的は、上記従来技術の問題を解

消し、液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域とを高精度で位置合わせて入力エラー等を解消した液晶表示装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、液晶パネルに一般的に有するダミーのフィルタ領域を利用してタッチパネルの入力領域を液晶パネルの表示領域に高精度で位置合わせする点に特徴を有する。

【0020】本発明の代表的な構成を記述すれば、次のとおりである。すなわち、(1)基板の一方の内面にブラックマトリクスで区画した複数色のカラーフィルタを有し、両基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、当該液晶パネルの上にタッチパネルを積層して、前記液晶パネルの上から押圧走査で情報の入力を可能とした液晶表示装置であって、前記液晶パネルのブラックマトリクスで区画された複数色のカラーフィルタを、当該液晶パネルの有効表示領域の外周まで形成したダミーフィルタ領域を持ち、前記タッチパネルの前記ダミーフィルタの少なくとも隅部に、当該ダミーフィルタの隅の形状と少なくとも一部が一致するアライメントマークを備え、前記ダミーフィルタの隅の形状と前記アライメントマークの少なくとも一部とが一致した状態で前記液晶パネルと前記タッチパネルを積層して一体化した。

【0021】位置合わせのためのアライメントマークはタッチパネル側に形成するのみでなく、既製の液晶パネルのダミーフィルタの隅部の位置と形状に応じてタッチパネルに形成すればよい。

【0022】これにより、液晶パネル側にタッチパネルとの位置合わせのためのアライメントマークを形成する必要なく、タッチパネルのアライメントマークを液晶パネルのダミーフィルタの隅部と一致させることで、当該液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域とを正確に位置合わせすることができ、入力エラー等のない高信頼性の液晶表示装置を提供できる。

【0023】(2)基板の一方の内面にブラックマトリクスで区画した複数色のカラーフィルタを有し、両基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、当該液晶パネルの上にタッチパネルを積層して、前記液晶パネルの上から押圧走査で情報の入力を可能とした液晶表示装置であって、前記液晶パネルのブラックマトリクスで区画された複数色のカラーフィルタを、当該液晶パネルの有効表示領域の外周まで形成したダミーフィルタ領域を持ち、前記タッチパネルの前記ダミーフィルタの少なくとも2個所に、当該ダミーフィルタの少なくとも1画素単位と少なくともその一部の形状が一致するアライメントマークを備え、前記1画素と前記アライメントマークの少なくとも一部とが一致した状態で前記液晶パネルと前記タッチパネルを積層して一体化した。

【0024】この構成によっても、液晶パネル側にタッチパネルとの位置合わせのためのアライメントマークを形成する必要なく、タッチパネルのアライメントマークを液晶パネルの1画素単位に一致させることで、当該液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域とを正確に位置合わせすることができ、入力エラー等のない高信頼性の液晶表示装置を提供できる。

【0025】なお、この構成では、タッチパネルのアライメントマークを液晶パネルの1画素単位に対応させるようにしたが、これに限らず、複数の画素単位に一致するアライメントマークとしてもよい。

【0026】(3) 基板の一方の内面にブラックマトリクスで区画した複数色のカラーフィルタを有し、両基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、当該液晶パネルの上にタッチパネルを積層して、前記液晶パネルの上から押圧走査で情報の入力を可能とした液晶表示装置であって、前記液晶パネルのブラックマトリクスで区画された複数色のカラーフィルタを、当該液晶パネルの有効表示領域の外周まで形成したダミーフィルタ領域を持ち、前記タッチパネルに有するアライメントマークが、前記液晶パネルのダミーフィルタの1画素単位を構成する複数のカラーフィルタユニットの外形と一致する透過口であり、上記透過口を通して観察される画素単位の色調の認識に基づく前記液晶パネルと前記タッチパネルの位置の一致で前記液晶パネルと前記タッチパネルを積層して一体化した。

【0027】(4) 上記(3)における前記ダミーフィルタの単位画素が、赤、緑、青の3色のカラーフィルタユニットからなり、前記液晶パネルと前記タッチパネルの一致を認識する色調を白色とした。

【0028】この構成により、液晶パネル側にタッチパネルとの位置合わせのためのアライメントマークを形成する必要なく、タッチパネルのアライメントマーク部分の色調を観察することで、当該液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域とを正確に位置合わせすることができ、入力エラー等のない高信頼性の液晶表示装置を提供できる。

【0029】(5) 上記(1)～(4)における前記液晶パネルと前記タッチパネルの間に当該液晶パネルを全面から照明するための導光板を積層してなり、前記導光板に前記アライメントマークを有せしめた。

【0030】この構成により、導光板も正確に位置合わせすることができ、特に断面が楔型の導光板を用いた場合のアライメントマークと液晶パネル側のダミーフィルタとの光学的なずれに起因する位置ずれを防止できる。

【0031】なお、本発明の液晶表示装置に用いる液晶パネルは、所謂単純マトリクス型、アクティブマトリクス型、その他の既知の形式の液晶パネルを用いることができ、さらに反射型に限らず、透過型の液晶表示装置にも適用できる。

【0032】また、本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能である。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【0034】図1は本発明による液晶表示装置の第1実施例を説明する模式図であって、液晶パネルの上にタッチパネルを積層した液晶表示装置における当該液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域の位置合わせ構造を説明するものである。

【0035】図1における(a)は液晶パネルの平面、(b)は液晶パネルの側面、(c)はタッチパネルの平面を示す。液晶パネル1は二枚の基板1a、1bを貼り合わせ、その間に液晶を挟持して構成されている。1cは液晶の注入口を封止した封止材を示す。

【0036】タッチパネル2の入力領域PRの外周の一部にアライメントマークを形成してある。この実施例では、タッチパネル2の入力領域PRの外周の対角線上にそれぞれ一個ずつ、都合2個形成してある。このアライメントマーク2a、2bは液晶パネルの対応する対角線上の表示領域の外周におけるダミーフィルタ領域の隅部A、Bに対して位置合わせを行うようにしている。

【0037】図2は図1に示した液晶パネルの隅部Aの拡大図、図3は図1に示した液晶パネルの隅部Bの拡大図である。液晶パネル1の表示領域AR内にはブラックマトリクス3で区画された3色のカラーフィルタR、G、Bで構成される1画素単位を構成する複数のカラーフィルタユニット4の群が形成されている。同様に、ダミーフィルタ領域DRにも表示領域と同様のカラーユニットの群が形成されており、その隅部A、Bは表示領域と同様にブラックマトリクス3で区画された3色のカラーフィルタR、G、Bで構成される1画素単位を構成する複数のカラーフィルタユニット5が存在する。

【0038】図2と図3には、具体的な寸法例を記入してあるが、これはあくまで一例である。なお、単位はmmである。

【0039】図4はタッチパネルに形成するアライメントマークの種々の例を説明する模式図である。このアライメントマークの形状は、(a)のようにカラーフィルタユニット5の2個と重なる形状6、(b)のようにカラーフィルタユニット5の1個または複数個を包含する形状6'、(c)のような隅部のブラックマトリクスの角に一致する形状6"としてある。なお、その他の形状でもよいことは言うまでもない。

【0040】そして、タッチパネル2に形成したアライメントマーク2a、2bを液晶パネル1の隅部におけるカラーユニット5のブラックマトリクス3にそれぞれ重ねて一致を取る。

【0041】液晶パネルとタッチパネルの位置合わせ作

業は肉眼あるいは光学器具を用いて人間が行うこともできるが、量産する場合には自動化するのが望ましい。

【0042】図5は液晶パネルとタッチパネルの位置合わせ作業を自動化したパネル位置合わせ装置の概略例を説明するシステム構成図である。

【0043】この例では、液晶パネル1は3軸テーブル7に載置され、その上方に搬送具8a, 8bで指示されたタッチパネル2を搬入する。3軸テーブル7はタッチパネル2に対してそのX-X方向とY-Y方向すなわち、タッチパネル2に対して平行な方向に動いて粗調整と微調整を行うように構成されている。

【0044】また、この3軸テーブル7はタッチパネル2に接近もしくは離間する直角方向(Z-Z)に移動可能に構成され、液晶パネル1にタッチパネル2を押接できるようになっている。

【0045】この例では、液晶パネル1側をタッチパネル2に対して3軸(X-X, Y-Y, Z-Z)に移動するように構成してあるが、液晶パネル1を固定しておき、搬送具8a, 8b側を上記3軸方向に移動可能とした構成としても、あるいは平行方向(X-X, Y-Y)と直角方向(Z-Z)の移動の何れかを液晶パネル側とタッチパネル側とに別けて動かすように構成できる。これらの移動構成は既知の技術を用いることが容易であるため、詳しい説明は省略する。

【0046】液晶パネル1とタッチパネル2の重ね合わせた隅部の上方には、CCD等を撮像素子としたカメラ9が配置され、このカメラ9で前記した液晶パネル1の表示領域の外周に形成されているダミーダミーフィルタ領域の隅部とタッチパネルのアライメントマークの一致状態を撮像する。

【0047】撮像された画像は画像処理装置10において、例えばコントラスト強調等のアナログ処理、あるいは量子化によるデータ比較等のデジタル処理により上記ダミーダミーフィルタ領域の隅部とアライメントマークとの重ね合わせパターンを取得する。そして、当該画像処理装置10に格納してある基準パターンとの比較で3軸テーブル7の制御装置12に制御信号を与えるように構成されている。

【0048】なお、モニター11上のパターンの形状を作業者が観察し、その結果で作業者が制御装置12を操作するような作業モードを選択できるように構成されている。

【0049】このように構成したシステムを用いることで、液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域とを性格に位置合わせし、両パネルを一体的に固定して製品としての液晶表示装置を完成させる。

【0050】図6は本発明による液晶表示装置の第2実施例を説明する模式図であって、液晶パネルの上にフロントライトを配置し、さらにその上にタッチパネルを積層した液晶表示装置における当該液晶パネルの表示領域

とタッチパネルの入力領域の位置合わせ構造を説明するものである。

【0051】本実施例では、液晶パネル1とタッチパネル2の間に照明光源の導光板13を設置して液晶表示装置を構成する場合である。タッチパネル2には、前記実施例と同様のアライメントマーク6を設けてあり、導光板13の上記タッチパネル2のアライメントマーク6と対応する部分にも同様のアライメントマーク6Aを設けてある。

【0052】導光板13はアクリル等の透明樹脂で構成され、その方面側(タッチパネル側)に反射ドット印刷を有しているのが通例である。そのため、当該導光板13に設けるアライメントマーク6Aは上記反射ドット印刷が形成された領域の外周に設ける。

【0053】この液晶表示装置において、液晶パネル1の表示領域と導光板13を介したタッチパネル2の入力領域との位置合わせでは、図中の矢印で示したように、導光板のアライメントマークとタッチパネル2のアライメントマーク6Aを液晶パネル1の表示領域の外周に形成されているダミーフィルタ領域の隅部に一致させる作業を行う。

【0054】また、この実施例の変形例として、導光板13の上記アライメントマーク6Aの形成部分を、単に透明状態とするのみでもよい。導光板13は液晶パネル1を照明する照明光を伝達する機能をもつものであるため、液晶パネル1およびタッチパネル2に対する導光板13の配置位置は厳密なものでないので、このように構成することも可能である。但し、液晶パネル1の外周に形成されているダミーフィルタ領域の隅部とタッチパネル2のアライメントマークの相対位置を確認する光が、導光板13を間に介したことによる散乱等でぼけが生じる場合がある。その場合には、前記したように、導光板13にアライメントマーク6Aを設けることで、3者の位置を正確に合わせることが容易となる。この変形例は上記の説明で十分理解されるので、特に図示しない。

【0055】図7は本発明による液晶表示装置の実際の構成を説明する5面図である。すなわち、同図(a)は液晶パネル1(上ケース18と下ケース19で構成される筐体内に収納されている)の上にフロントライトを構成する導光板13を積層し、その上にさらにタッチパネル2を積層して液晶表示装置を構成している。

【0056】この液晶表示装置の表示領域は符号15で示し、タッチパネル2の入力領域は符号20で示してある。

【0057】液晶パネル1は、内部に液晶パネルおよび駆動回路を収納して上ケース18に形成した爪21とフック22を下ケース19に係合させて筐体を構成する。フロントライトは導光板13の一辺に沿ってランプ14を配置してなり、導光板13に重ねてタッチパネル2を積層してある。なお、タッチパネル2の信号ケーブル、

ランプ14の電源ケーブルは図示を省略してある。

【0058】また、符号23はホストコンピュータ側と接続するためのインターフェースコネクタを示す。

【0059】図8は本発明による液晶表示装置を実装した電子機器の一例としての携帯型情報端末の構成例を説明する斜視図である。この携帯型情報端末（PDA）はホストコンピュータ50やバッテリー52を収納し、表面にキーボード49を備えた本体部47と、液晶表示装置46やフロントライト用のインバータ54を実装した表示部48で構成されている。

【0060】本体部47には接続ケーブル61を介して携帯電話機60が接続できるようになっており、遠隔地との間で通信が可能となっている。

【0061】表示部48の液晶表示装置46とホストコンピュータ47との間はインターフェースケーブル53で接続されている。

【0062】また、表示部48の一部にはペンホールダ57が設けてあり、ここに入力ペン56が収納される。

【0063】この液晶表示装置は、キーボード49を使用した情報の入力と入力ペン56でタッチパネルの表面を押圧したり、なぞり、あるいは記入で種々の情報を入力したり、あるいは液晶パネルに表示された情報の選択、処理機能の選択、その他の各種操作を可能としてある。

【0064】なお、この種の携帯型情報端末（PDA）の形状や構造は図示したものに限るものではなく、この他に多様な形状、構造および機能を具備したものと考えられる。

【0065】また、本発明は、上記各実施例に反射型液晶表示装置に限らず、透過型の液晶表示装置にも同様に適用できる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液晶パネルの表示領域とタッチパネルの入力領域を正確に位置合わせして入力エラー等のない、信頼性の高い液

晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の第1実施例を説明する模式図である。

【図2】図1に示した液晶パネルの隅部Aの拡大図である。

【図3】図1に示した液晶パネルの隅部Bの拡大図である。

【図4】タッチパネルに形成するアライメントマークの種々の例を説明する模式図である。

【図5】液晶パネルとタッチパネルの位置合わせ作業を自動化したパネル位置合わせ装置の概略例を説明するシステム構成図である。

【図6】本発明による液晶表示装置の第2実施例を説明する模式図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の実際の構成を説明する5面図である。

【図8】本発明による液晶表示装置を実装した電子機器の一例としての携帯型情報端末の構成例を説明する斜視図である。

【図9】タッチパネルを備えた液晶表示装置の液晶パネルとタッチパネルと積層作業を説明する模式図である。

【図10】補助照明光源としてフロントライトを設けた液晶表示装置の液晶パネルとタッチパネルと積層作業を説明する模式図である。

【符号の説明】

1 液晶パネル

1a, 1b 基板

2 タッチパネル

3 ブラックマトリクス
30 2a, 2b, 6, 6a, 6b, 6A アライメントマーク

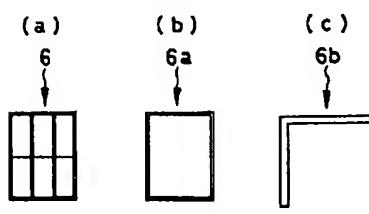
2c 封止材

4, 5 カラーフィルタユニット

13 導光板。

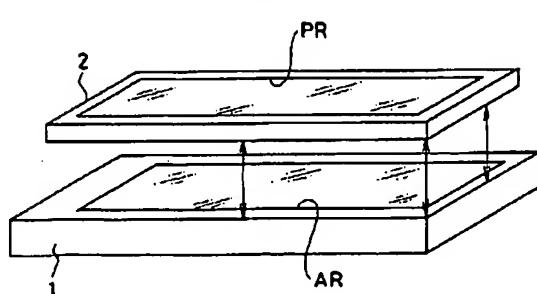
【図4】

図4



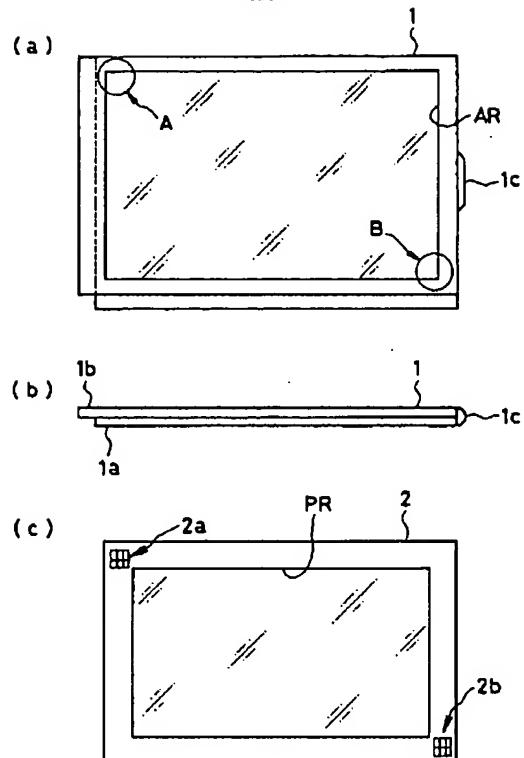
【図9】

図9



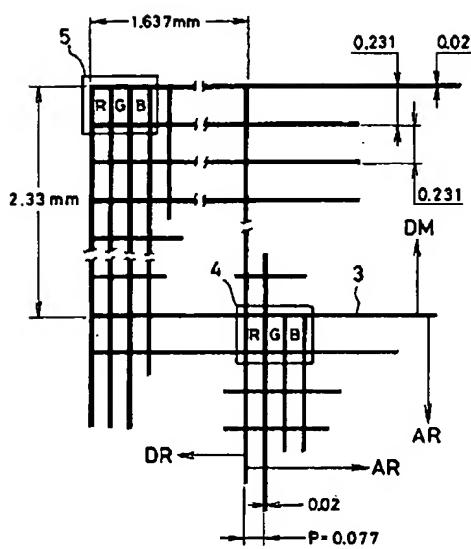
【図1】

図1



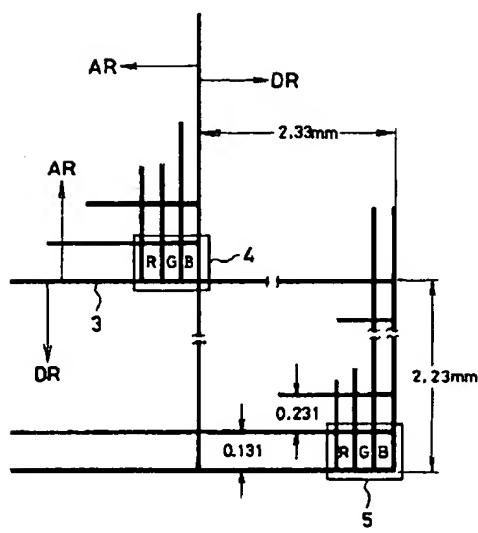
【図2】

図2



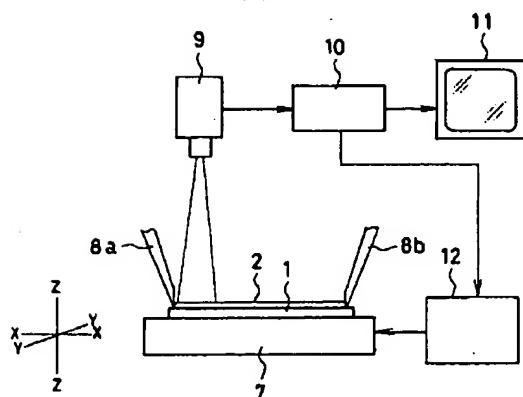
【図3】

図3



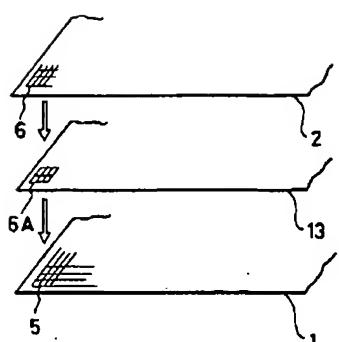
【図5】

図5

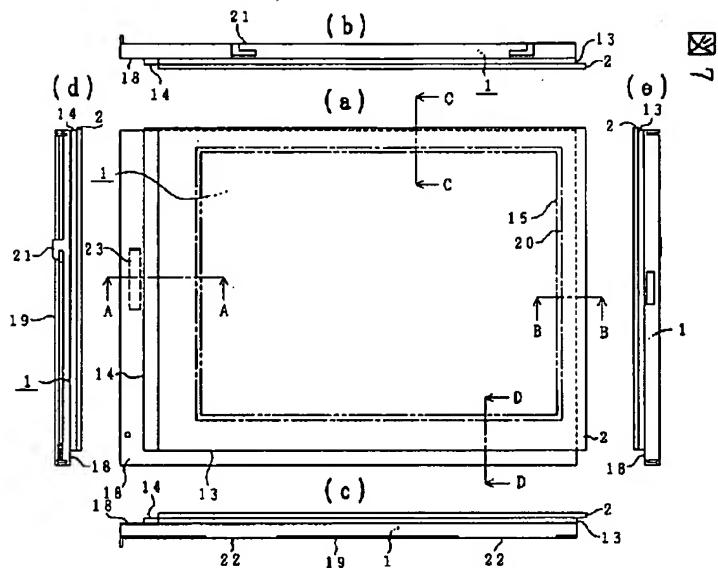


【図6】

6

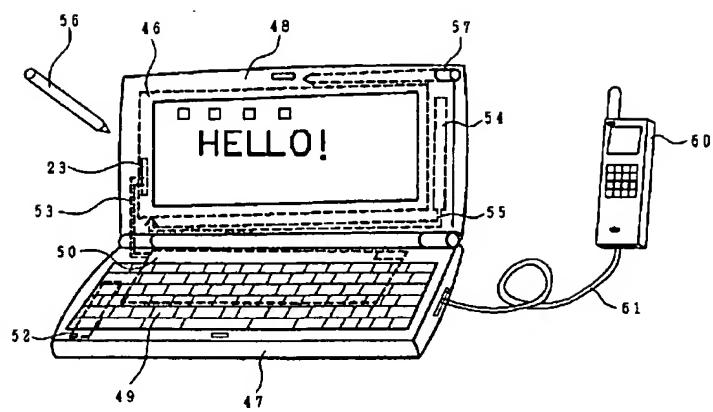


【図7】



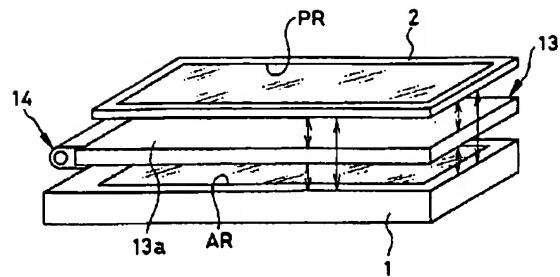
【図8】

8



【図10】

図10



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 HA18 KA15 QA12 QA16 TA12
TA20
2H091 FA03Y FA23X FB02 FD06
FD12 GA03 LA12 LA30
5B087 AA02 CC02 CC12
5G435 AA17 BB12 EE13 EE22 EE34
KK03 LL08

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-013485

(43) Date of publication of application : 19.01.2001

(51) Int.Cl.

G02F 1/1333
G02F 1/1335
G02F 1/13357
G06F 3/033
G09F 9/00

(21) Application number : 11-184840

(71) Applicant : HITACHI LTD

HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22) Date of filing : 30.06.1999

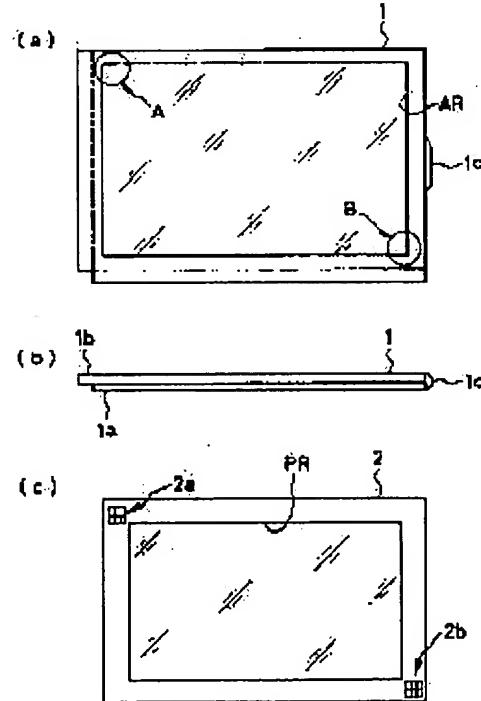
(72) Inventor : YOSHINO YUICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal display device which eliminates input errors or the like by using a dummy filter region generally formed in a liquid crystal panel to align the input region of a touch panel to the display region of the liquid crystal panel with high accuracy.

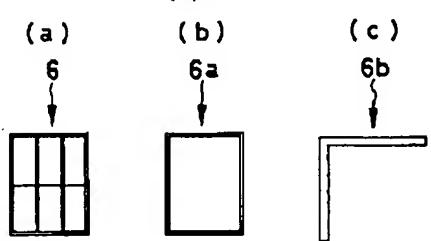
SOLUTION: A liquid crystal panel 1 is produced by laminating two substrates 1a, 1b and holding a liquid crystal between the substrates. Alignment marks 2a, 2b are formed in a part of the periphery of the input region PR of a touch panel 2. The alignment marks 2a, 2b are to be aligned to corners A, B of the dummy filter region in the periphery of the display region AR on a diagonal line corresponding to the liquid crystal panel 1. Namely, cameras are disposed above the corners A, B where the liquid crystal panel 1 and the touch panel 2 are overlapped, and an aligned state of the corners A, B in the dummy filter region formed in the periphery of the display region AR of the liquid crystal panel 1 and the alignment marks 2a, 2b of the touch panel 2 is photographed by the cameras.



DRAWINGS

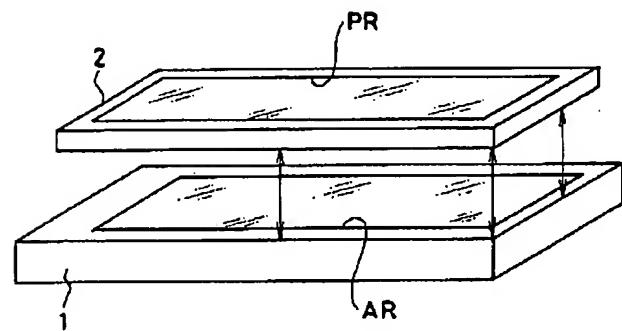
[Drawing 4]

図 4



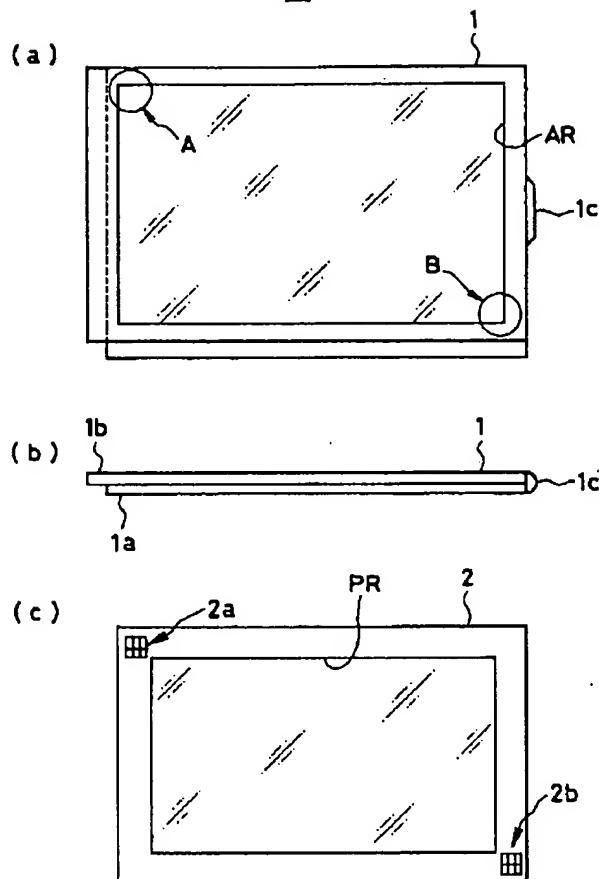
[Drawing 9]

図 9



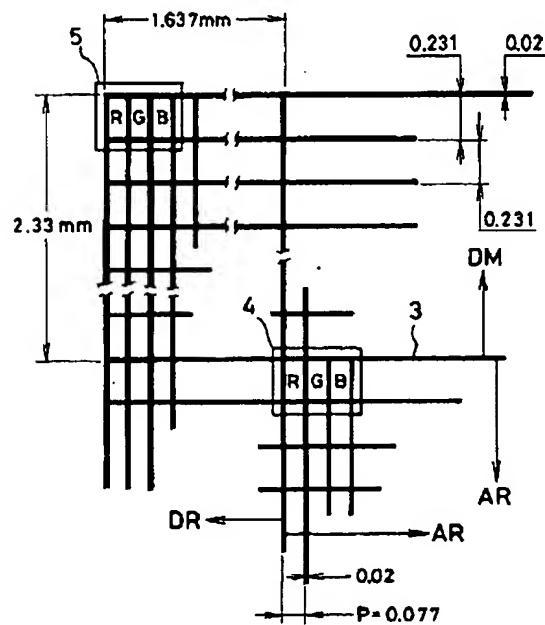
[Drawing 1]

図1



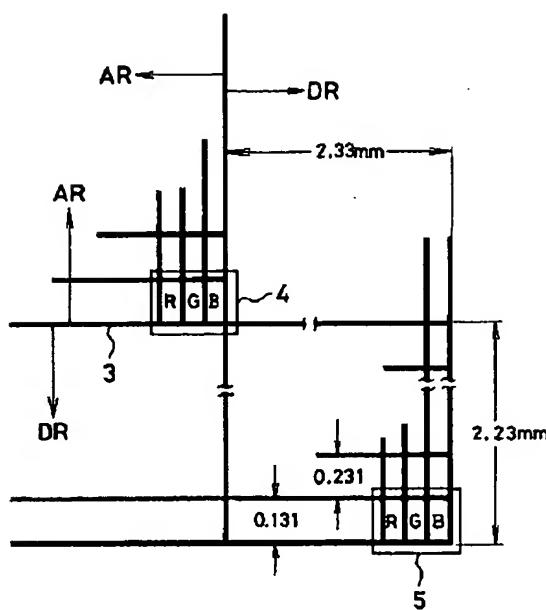
[Drawing 2]

図2



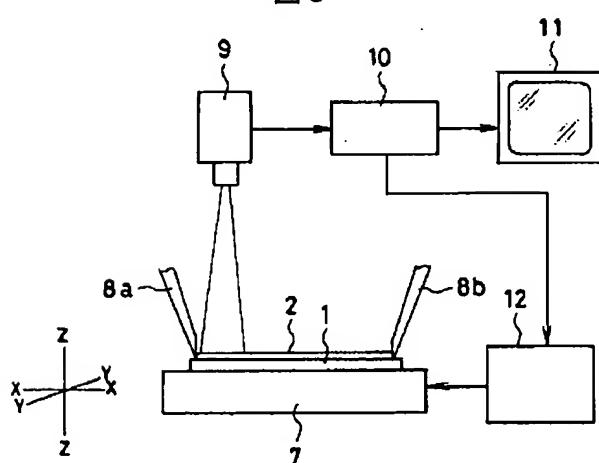
[Drawing 3]

図3



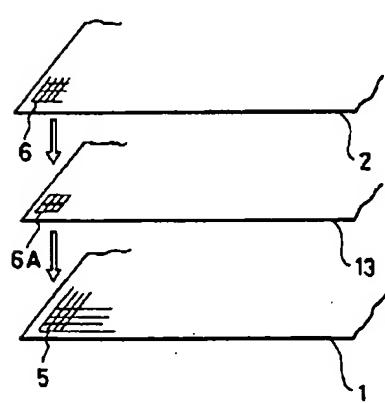
[Drawing 5]

図5

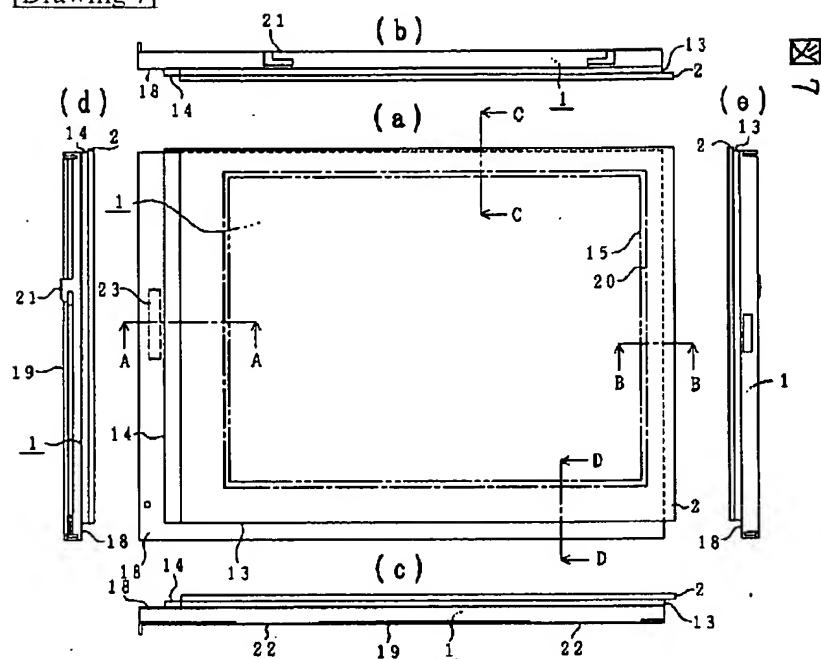


[Drawing 6]

図6

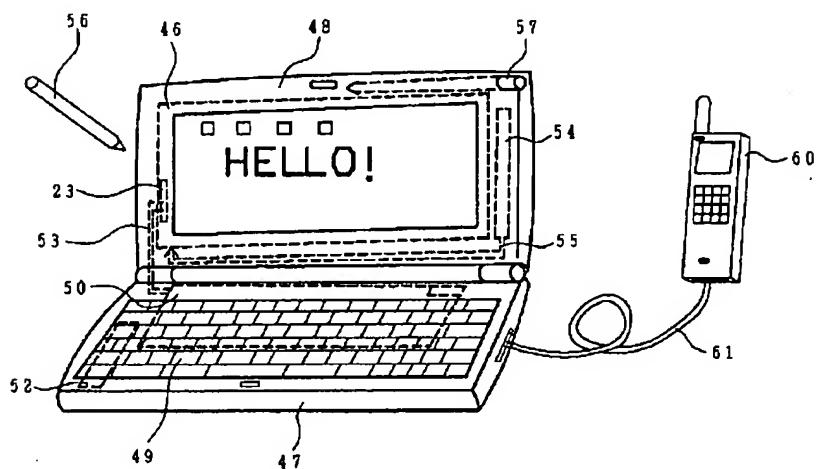


[Drawing 7]



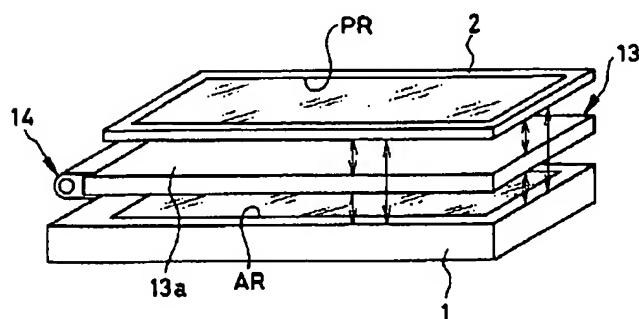
[Drawing 8]

図8



[Drawing 10]

図10



DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a mimetic diagram explaining the 1st example of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 2] It is the enlarged drawing of the corner A of the liquid crystal panel shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is the enlarged drawing of the corner B of the liquid crystal panel shown in drawing 1.

[Drawing 4] It is a mimetic diagram explaining the various examples of the alignment mark formed in a touch panel.

[Drawing 5] It is a system configuration Fig. explaining the example of an outline of the panel alignment equipment which automated the alignment activity of a liquid crystal panel and a touch panel.

[Drawing 6] It is a mimetic diagram explaining the 2nd example of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 7] It is a 5th page Fig. explaining the actual configuration of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 8] It is a perspective view explaining the example of a configuration of the personal digital assistant as an example of electronic equipment which mounted the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 9] It is a mimetic diagram explaining the liquid crystal panel of the liquid crystal display equipped with the touch panel, a touch panel, and a laminating activity.

[Drawing 10] It is a mimetic diagram explaining the liquid crystal panel of the liquid crystal display which prepared the front light as a source of the auxiliary illumination light, a touch panel, and a laminating activity.

[Description of Notations]

1 Liquid Crystal Panel

1a, 1b Substrate

2 Touch Panel

2a, 2b, 6, 6a, 6b, 6A Alignment mark

2c Sealing agent

3 Black Matrix

4 Five Color filter unit

13 Light guide plate.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid crystal display which was applied to the liquid crystal display, especially carried out the laminating of the touch panel to the screen side.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display used as the display means of a personal computer and other monitors irradiates the illumination light at the image generated to the liquid crystal panel, and is visualized by carrying out outgoing radiation of the transmitted light or reflected light to a screen side.

[0003] That is, this kind of liquid crystal display generates an image by changing the orientation condition of the liquid crystal molecule for the picture element part generally chosen as the lamination gap of the substrate of the pair which has a pixel selection electrode etc. using the liquid crystal panel which pinched the liquid crystal layer. Since it will be in a visible condition, the generated image gives light from the exterior, irradiates a liquid crystal panel, and it consists of itself so that the transmitted light or reflected light may be observed.

[0004] As the light source of this illumination light, there are a thing (transparent mode: transparency mold) using the light source installed in the rear face of a liquid crystal panel and the so-called back light and a thing (reflective mode: reflective mold) using the reflection of outpatient department light which carries out incidence from an observation side.

[0005] There is much what incorporates a surrounding light and makes this the illumination light especially, without a power supply's having a limit, for example, equipping the lighting system of the liquid crystal display with the active light source of a back light etc. by PDA (small portable mold data terminal etc.) at it since the capacity of the loading power source itself is small. However, in order for there to be few ambient lights or to enable use in an environment without outdoor daylight, what has arranged the auxiliary lighting system as an option and was made usable also in the dark environment is produced commercially.

[0006] When using an auxiliary lighting system for the liquid crystal display of a reflective mold, the format (panel-like auxiliary lighting system: call a front light) which carries out the laminating of the panel-like transparent material on the up substrate of a liquid crystal panel, and makes light from the linear light source arranged to the edge of the transparent material concerned field-like the source of the illumination light by making the inside of a transparent material spread is common.

[0007] In addition, PDA of the above-mentioned back light method which installed the auxiliary lighting system in the tooth back of a liquid crystal panel is also known using the liquid crystal panel of a transparency mold.

[0008] Furthermore, what carried out the laminating of the so-called touch panel for inputting the information on a direct alphabetic character, a line drawing, etc. from a screen as an option to the screen side of a liquid crystal panel is known. A touch panel inputs immediate data etc. with a pen-like stick or a finger of dedication etc.

[0009] The laminating of such a touch panel is carried out on the transparent material which constitutes the auxiliary lighting system concerned from a thing equipped with the up substrate top of a liquid crystal panel, and the front type source of a fill-in flash.

[0010] Any liquid crystal display of a format needs to carry out alignment of the viewing area of a liquid crystal panel, and the input area of a touch panel correctly, and needs to carry out the laminating of both.

[0011] Drawing 9 is a mimetic diagram explaining the liquid crystal panel of the liquid crystal display equipped with the touch panel, a touch panel, and a laminating activity. 1 is a liquid crystal panel, 2 is a touch panel, and the location of the viewing area AR of a liquid crystal panel and the input area [touch panel / 2] PR was performed by doubling the edge of the periphery of a liquid crystal panel 1 and a touch panel 2.

[0012] He was trying for this edge doubling to serve as the same field all over drawing, in the edges of each adjoining periphery of a liquid crystal panel 1 and a touch panel 2, as the arrow head showed.

[0013] Drawing 10 is a mimetic diagram explaining the liquid crystal panel of the liquid crystal display which prepared the front light as a source of the auxiliary illumination light, a touch panel, and a laminating activity. Among drawing, in 13, a front light and 13a show a light guide plate, and 14 shows a lamp (line fluorescent lamp).

[0014] This liquid crystal display is performing alignment of the viewing area AR of a liquid crystal panel 1, and the input area [touch panel / 2] PR by doubling the edge of the periphery of light guide plate 13a of a front light 13, and the edge of the periphery of a touch panel 2 all over drawing, at the edge of the periphery of a liquid crystal panel, as the arrow head showed. Each edge doubling was performed by the adjoining edges.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the above-mentioned conventional liquid crystal display, the limitation was in the alignment precision of the viewing area of a liquid crystal panel, and the input area of a touch panel with dispersion in the manufacture precision of the edge of a liquid crystal panel, a touch panel, or a front light, an operator's level of skill, etc.

[0016] When a gap is in the location of the viewing area of a liquid crystal panel, and the input area of a touch panel, and causing an input error or performing alter operation by cooperation with display information, there is a problem of inducing a recognition error.

[0017] In addition, an alignment mark is prepared outside the input area of a touch panel the outside of the viewing area of a liquid crystal panel, respectively, and how to make both in agreement is also considered. However, such an alignment mark must be formed in both liquid crystal panel and touch panel by one to one, and cannot incorporate a touch panel using a ready-made liquid crystal panel.

[0018] The purpose of this invention is to offer the liquid crystal display which solved the problem of the above-mentioned conventional technique, carried out alignment of the viewing area of a liquid crystal panel, and the input area of a touch panel with high degree of accuracy, and canceled the input error etc.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention has the description at the point which carries out alignment of the input area of a touch panel to the viewing area of a liquid crystal panel with high degree of accuracy using the filter field of the dummy which it generally has in a liquid crystal panel.

[0020] It will be as follows if the typical configuration of this invention is described. Namely, the liquid crystal panel which has the color filter of two or more colors divided by the black matrix to one inside of (1) substrate, and comes to pinch a liquid crystal layer in the lamination gap of both substrates, It is the liquid crystal display which carried out the laminating of the touch panel on the liquid crystal panel concerned, and enabled the informational input by the press scan from on said liquid crystal panel. The color filter of two or more colors divided by the black matrix of said liquid crystal panel It has the dummy filter field formed to the periphery of the effective viewing area of the liquid crystal panel concerned. It has the alignment mark of said dummy filter of said touch panel at least a configuration and some of whose dummy filter concerned of a corner corresponds with a corner at least. After the configuration of the corner of said dummy filter and said a part of alignment mark [at least] had been in agreement, the laminating of said liquid crystal panel and said touch panel was carried out, and it unified.

[0021] What is necessary is just to form the alignment mark for alignment in a touch panel, corresponding [that you may only form in a touch panel side, and] to the ready-made location and ready-made configuration of a corner of a liquid crystal panel. [of a dummy filter]

[0022] It is not necessary to form the alignment mark for alignment with a touch panel in a liquid crystal panel side, alignment of the viewing area of the liquid crystal panel concerned and the input area of a touch

panel can be correctly carried out by this by making the alignment mark of a touch panel in agreement with the corner of the dummy filter of a liquid crystal panel, and the liquid crystal display of high-reliability without an input error etc. can be offered.

[0023] (2) The liquid crystal panel which has the color filter of two or more colors divided by the black matrix to one inside of a substrate, and comes to pinch a liquid crystal layer in the lamination gap of both substrates, It is the liquid crystal display which carried out the laminating of the touch panel on the liquid crystal panel concerned, and enabled the informational input by the press scan from on said liquid crystal panel. The color filter of two or more colors divided by the black matrix of said liquid crystal panel It has the dummy filter field formed to the periphery of the effective viewing area of the liquid crystal panel concerned. At least two places of said dummy filter of said touch panel are equipped with the alignment mark some of whose configurations of the correspond with the at least 1-pixel unit of the dummy filter concerned at least. After said at least 1 pixel and part of said alignment mark had been in agreement, the laminating of said liquid crystal panel and said touch panel was carried out, and it unified.

[0024] It is not necessary to form the alignment mark for alignment with a touch panel in a liquid crystal panel side, and also by this configuration, by making the alignment mark of a touch panel in agreement per 1 pixel of a liquid crystal panel, alignment of the viewing area of the liquid crystal panel concerned and the input area of a touch panel can be carried out correctly, and the liquid crystal display of high-reliability without an input error etc. can be offered.

[0025] In addition, although it was made to make the alignment mark of a touch panel correspond per 1 pixel of a liquid crystal panel with this configuration, it is good also as an alignment mark which is in agreement not only per this but two or more pixels.

[0026] (3) The liquid crystal panel which has the color filter of two or more colors divided by the black matrix to one inside of a substrate, and comes to pinch a liquid crystal layer in the lamination gap of both substrates, It is the liquid crystal display which carried out the laminating of the touch panel on the liquid crystal panel concerned, and enabled the informational input by the press scan from on said liquid crystal panel. The color filter of two or more colors divided by the black matrix of said liquid crystal panel It has the dummy filter field formed to the periphery of the effective viewing area of the liquid crystal panel concerned. It is transparency opening whose alignment mark which it has on said touch panel corresponds with the appearance of two or more color filter units which constitute the 1-pixel unit of the dummy filter of said liquid crystal panel. By said coincidence of the location of the liquid crystal panel based on recognition of the color tone of the pixel unit observed through the above-mentioned transparency opening and said touch panel, the laminating of said liquid crystal panel and said touch panel was carried out, and it unified.

[0027] (4) The unit pixel of said dummy filter in the above (3) consisted of red, green, and a color filter unit of three blue colors, and made white the color tone which recognizes coincidence of said liquid crystal panel and said touch panel.

[0028] It is not necessary to form the alignment mark for alignment with a touch panel in a liquid crystal panel side, and by this configuration, by observing the color tone of the alignment mark part of a touch panel, alignment of the viewing area of the liquid crystal panel concerned and the input area of a touch panel can be carried out correctly, and the liquid crystal display of high-reliability without an input error etc. can be offered.

[0029] (5) The above (1) It came to carry out the laminating of the light guide plate for illuminating the liquid crystal panel concerned from the whole surface between said liquid crystal panel in - (4), and said touch panel, and said light guide plate was made to have said alignment mark.

[0030] By this configuration, alignment also of the light guide plate can be carried out correctly, and the location gap resulting from the optical gap with an alignment mark when especially a cross section uses the light guide plate of a wedge action die, and the dummy filter by the side of a liquid crystal panel can be prevented.

[0031] In addition, the so-called passive-matrix mold, a active-matrix mold, and the liquid crystal panel of other known formats can be used for the liquid crystal panel used for the liquid crystal display of this invention, and it can apply them not only to a reflective mold but to the liquid crystal display of a transparency mold further.

[0032] Moreover, various modification is possible for this invention, without not being limited to the above-mentioned configuration and deviating from the technical thought of this invention.

[0033]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to an example, it explains to a detail about the gestalt of operation of this invention.

[0034] Drawing 1 is a mimetic diagram explaining the 1st example of the liquid crystal display by this invention, and explains the alignment structure of the viewing area of the liquid crystal panel concerned, and the input area of a touch panel in the liquid crystal display which carried out the laminating of the touch panel on the liquid crystal panel.

[0035] In (a) in drawing 1, the flat surface of a liquid crystal panel and (b) show the side face of a liquid crystal panel, and (c) shows the flat surface of a touch panel. A liquid crystal panel 1 pinches liquid crystal lamination and in the meantime, and two substrates 1a and 1b are constituted. 1c shows the sealing agent which closed the inlet of liquid crystal.

[0036] The alignment mark is formed in a part of periphery of the input area [touch panel / 2] PR. In this example, it has formed every [a piece] and two convenience on the diagonal line of the periphery of the input area [touch panel / 2] PR, respectively. This alignment mark 2a and 2b are made to perform alignment to the corners A and B of the dummy filter field in the periphery of the viewing area on the matched-pairs square wire of a liquid crystal panel.

[0037] The enlarged drawing of the corner A of the liquid crystal panel which showed drawing 2 to drawing 1, and drawing 3 are the enlarged drawings of the corner B of the liquid crystal panel shown in drawing 1. In the viewing area AR of a liquid crystal panel 1, the group of two or more color filter units 4 which constitute the 1-pixel unit which consists of color filters R, G, and B of three colors divided by the black matrix 3 is formed. Similarly, the group of the same color unit as a viewing area is formed also in the dummy filter field DR, and two or more color filter units 5 which constitute the 1-pixel unit which consists of color filters R, G, and B of three colors with which the corners A and B were divided by the black matrix 3 like the viewing area exist.

[0038] Although the concrete example of a dimension is written down in drawing 2 and drawing 3, this is an example to the last. In addition, a unit is mm.

[0039] Drawing 4 is a mimetic diagram explaining the various examples of the alignment mark formed in a touch panel. this -- alignment -- a mark -- a configuration -- (-- a --) -- like -- a color -- a filter unit -- five -- two -- a piece -- lapping -- a configuration -- six -- (-- b --) -- like -- a color -- a filter unit -- five -- one -- a piece -- or -- plurality -- including -- a configuration -- six -- ' -- (-- c --) -- like -- a corner -- black -- a matrix -- an angle -- being in agreement -- a configuration -- six -- " -- * -- carrying out -- ***. In addition, it cannot be overemphasized that other configurations are sufficient.

[0040] And coincidence is taken in piles, respectively to the black matrix 3 of the color unit [in / for alignment mark 2a formed in the touch panel 2, and 2b / the corner of a liquid crystal panel 1] 5.

[0041] Although human being can also do the alignment activity of a liquid crystal panel and a touch panel using a naked eye or an optical instrument, automating is desirable when mass-producing.

[0042] Drawing 5 is a system configuration Fig. explaining the example of an outline of the panel alignment equipment which automated the alignment activity of a liquid crystal panel and a touch panel.

[0043] In this example, a liquid crystal panel 1 is laid in 3 shaft table 7, and the touch panel 2 directed to that upper part with the conveyance implements 8a and 8b is carried in. 3 shaft table 7 is constituted so that it may move in the parallel direction to the direction of X-X and direction of Y-Y 2, i.e., a touch panel, to a touch

panel 2 and may tune finely with a coarse control.

[0044] Moreover, this 3 shaft table 7 is constituted movable in the direction (Z-Z) of a right angle approached or estranged on a touch panel 2, and can contact a touch panel 2 by pressing now in a liquid crystal panel 1.

[0045] or [as a configuration which fixes the liquid crystal panel 1 and made movable the conveyance implement 8a and 8b side at the 3 above-mentioned shaft orientations although it constituted from this example so that a liquid crystal panel 1 side might be moved to three shafts (X-X, Y-Y, Z-Z) to a touch panel 2 / any of migration of a parallel direction (X-X, Y-Y) and the direction (Z-Z) of a right angle] -- a liquid crystal panel side and a touch panel side -- another ***** or ** -- it can constitute like. Since these migration configurations are easy to use a known technique, detailed explanation is omitted.

[0046] Above the corner which the liquid crystal panel 1 and the touch panel 2 made pile up mutually, the camera 9 which used CCD etc. as the image sensor is arranged, and the coincidence condition of the alignment mark of the corner of a dummy dummy filter field and a touch panel currently formed in the periphery of the viewing area of the liquid crystal panel 1 described above with this camera 9 is picturized.

[0047] The picturized image acquires the superposition pattern of the corner of the above-mentioned dummy dummy filter field, and an alignment mark in an image processing system 10 by digital processing of the data comparison by analog processing of contrast stretching etc., or quantization etc. And it is constituted so that a control signal may be given to the control unit 12 of 3 shaft table 7 by the comparison with the reference pattern stored in the image processing system 10 concerned.

[0048] In addition, an operator observes the configuration of the pattern on a monitor 11, and it is constituted so that the activity mode in which an operator operates a control unit 12 by the result can be chosen.

[0049] Thus, by using the constituted system, alignment of the viewing area of a liquid crystal panel and the input area of a touch panel is carried out to character, both panels are fixed in one, and the liquid crystal display as a product is completed.

[0050] Drawing 6 is a mimetic diagram explaining the 2nd example of the liquid crystal display by this invention, arranges a front light on a liquid crystal panel, and explains the alignment structure of the viewing area of the liquid crystal panel concerned, and the input area of a touch panel in the liquid crystal display which carried out the laminating of the touch panel on it further.

[0051] It is the case where install the light guide plate 13 of the source of the illumination light between a liquid crystal panel 1 and a touch panel 2, and a liquid crystal display is constituted from this example. The same alignment mark 6 as said example is formed in the touch panel 2, and the same alignment mark 6A also as the alignment mark 6 of the above-mentioned touch panel 2 of a light guide plate 13 and a corresponding part is prepared.

[0052] A light guide plate 13 consists of transparency resin, such as an acrylic, and usually has reflective dot printing in the direction side (touch panel side). Therefore, alignment mark 6A prepared in the light guide plate 13 concerned is prepared in the periphery of the field in which the above-mentioned reflective dot printing was formed.

[0053] In this liquid crystal display, by the alignment of the viewing area of a liquid crystal panel 1, and the input area of the touch panel 2 through a light guide plate 13, as the arrow head in drawing showed, the activity which makes alignment mark 6A of the ata IMENTO mark of a light guide plate and a touch panel 2 in agreement with the corner of the dummy filter field currently formed in the periphery of the viewing area of a liquid crystal panel 1 is done.

[0054] Moreover, it is good as a modification of this example to only even make the formation part of the above-mentioned alignment mark 6A of a light guide plate 13 into a transparency condition. Since a light guide plate 13 is a thing with the function to transmit the illumination light which illuminates a liquid crystal panel 1 and the arrangement location of the light guide plate 13 to a liquid crystal panel 1 and a touch panel 2 is not strict, constituting in this way is also possible. However, dotage may arise in dispersion by the light which checks the corner of a dummy filter field and the relative position of the alignment mark of a touch

panel 2 which are formed in the periphery of a liquid crystal panel 1 having inserted the light guide plate 13 in between etc. In that case, as described above, it becomes easy to double three persons' location with a light guide plate 13 correctly by preparing alignment mark 6A. Since this modification is enough understood by the above-mentioned explanation, it does not illustrate especially.

[0055] Drawing 7 is a 5th page Fig. explaining the actual configuration of the liquid crystal display by this invention. That is, this drawing (a) carries out the laminating of the light guide plate 13 which constitutes a FUNTO light on a liquid crystal panel 1 (contained in the case which consists of an upper case 18 and a bottom case 19), carries out the laminating of the touch panel 2 further on it, and constitutes the liquid crystal display.

[0056] A sign 15 shows the viewing area of this liquid crystal display, and the sign 20 has shown the input area of a touch panel 2.

[0057] A liquid crystal panel 1 makes the pawl 21 and hook 22 which contained the liquid crystal panel and the drive circuit inside, and were formed in the upper case 18 engage with the bottom case 19, and constitutes a case. A front light comes to arrange a lamp 14 along with one side of a light guide plate 13, and has carried out the laminating of the touch panel 2 to the light guide plate 13 in piles. In addition, the signal cable of a touch panel 2 and the power cable of a lamp 14 have omitted illustration.

[0058] Moreover, a sign 23 shows the interface connector for connecting a host computer side.

[0059] Drawing 8 is a perspective view explaining the example of a configuration of the personal digital assistant as an example of electronic equipment which mounted the liquid crystal display by this invention. This personal digital assistant (PDA) contains a host computer 50 and a dc-battery 52, and consists of the body section 47 which equipped the front face with the keyboard 49, and a display 48 which mounted the inverter 54 a liquid crystal display 46 and for front lights.

[0060] A portable telephone 60 can be connected now to the body section 47 through an interconnection cable 61, and it can communicate between remote places.

[0061] It connects by the interface cable 53 between the liquid crystal display 46 of a display 48, and the host computer 47.

[0062] Moreover, the penholder 57 is formed in a part of display 48, and the input pen 56 is contained here.

[0063] Information various by entry is inputted or this liquid crystal display has enabled selection of the information which pressed the front face of a touch panel with the informational input and the informational input pen 56 which used the keyboard 49, traced, or was displayed on the liquid crystal panel, selection of a processing facility, and various other actuation.

[0064] In addition, this kind of the configuration or structure of a personal digital assistant (PDA) are not restricted to what was illustrated, and can consider what possesses various configurations, structure, and a function.

[0065] Moreover, this invention is applicable to each above-mentioned example not only like a reflective mold liquid crystal display but the liquid crystal display of a transparency mold.

[0066]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the reliable liquid crystal display which carries out alignment of the viewing area of a liquid crystal panel and the input area of a touch panel correctly, and does not have an input error etc. can be offered.